

LOCK-UP CLUTCH CONTROLLER FOR AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

Patent Number: JP3113165

Publication date: 1991-05-14

Inventor(s): TAKADA MITSURU; others: 02

Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP

Requested Patent: JP3113165

Application Number: JP19890132071 19890525

Priority Number(s):

IPC Classification: F16H61/14

EC Classification:

Equivalents: JP2689607B2

Abstract

PURPOSE: To surely prevent the generation of engine stall even if time lag is generated, by temporarily lowering the working hydraulic pressure of a lock-up clutch when the engagement of the lock-up clutch is released.

CONSTITUTION: An electronic controller 110 releases the lock-up clutch of a fluid type torque converter when a vehicle is applied with brake at a car speed less than a prescribed speed or when the vehicle is applied with brake sharply. In this case, the control hydraulic pressure supplied from a port 76 is lowered by increasing the electric current supplied to the electromagnetic coil 84 of a linear solenoid valve 70, and the converter hydraulic pressure of a secondary regulator valve 40 is lowered, together with the line hydraulic pressure of a primary regulator valve 20, and the engagement force of the lock-up clutch is lowered in a moment according to the pressure propagation speed, and a slip state is generated. Accordingly, even if the time lag is generated before the lock-up clutch is actually released, the generation of engine stall can be prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-113165

⑬ Int. Cl. 5

F 16 H 61/14

識別記号 延内整理番号
N 8814-3 J

⑭ 公開 平成3年(1991)5月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置

⑯ 特願 平1-132071

⑰ 出願 平1(1989)5月25日

⑮ 発明者	高田 充	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑮ 発明者	高橋 徳行	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑮ 発明者	舟橋 風	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑯ 出願人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑰ 代理人	弁理士 明石 昌毅		

明細書

1. 発明の名称

車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置

2. 特許請求の範囲

車速が所定値以下での車両制動時と車両急制動時の少なくとも何れか一方の時にはロックアップクラッチの係合を解除させる解放制御手段と、前記解放制御手段によりロックアップクラッチの係合の解除が行われる時にはロックアップクラッチの作動油圧を一時的に低下せしめる油圧制御手段とを有する車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置。

3. 発明の詳細な説明

【商業上の利用分野】

本発明は自動車等の車両に用いられる自動変速機の流体離手に組込まれるロックアップクラッチの制御装置に係る。

【従来の技術】

自動車等の車両に用いられる自動変速機に於て、

流体式トルクコンバータの如き流体離手に組込まれるロックアップクラッチを車両制動時、特に低車速運転下の車両制動時或いは車両急制動時には解放せしめ、エンジンストールが発生することを防止することは既に提案されており、これは例えば特開昭57-161358号公報に示されている。

【発明が解決しようとする課題】

上述の如き車両制動時に於けるロックアップクラッチの解放、即ち係合の解除にはその場合が出されてから実際にロックアップクラッチが解放するまでに作動遅れが存在するから、この作動遅れによりロックアップクラッチの解放が遅れ、やはりエンジンストールが生じる虞れがある。特に雪道、氷結路の如く走行路面の摩擦係数が低い場合には、ロックアップクラッチの解放のわずかな時間遅れでも車両制動により車輪がロック状態になり、エンジンストールが生じ易い。

本発明は、上述の如き問題に鑑み、低車速運転下の車両用制動時、車両急制動時に於けるロック

アップクラッチの解放に時間遅れがあつてもエンジンストールの発生を防止することができるロックアップクラッチ制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

上述の如き目的は、本発明によれば、車速が所定値以下の車両制動時と車両急制動時の少なくとも何れか一方の時にはロックアップクラッチの係合を解除させる解除制御手段と、前記解除制御手段によりロックアップクラッチの係合の解除が行われる時にはロックアップクラッチの作動油圧を一時的に低下せしめる油圧制御手段とを有する車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置によって達成される。

【発明の作用及び効果】

上述の如き構成によれば、車速が所定値以下の車両制動時と車両急制動時の少なくとも何れか一方の時に於けるロックアップクラッチの解放時にはロックアップクラッチの作動油圧が一時的に低下することによりロックアップクラッチが係合

より作動油圧、即ちコンバータ油圧を供給されている時には係合してポンプ羽根車62とターピン羽根車64とを直結し、これに対しポート60よりコンバータ油圧を供給されている時は解放状態になるようになっている。

流体式トルクコンバータ60のポート60aとポート60bに対するコンバータ油圧の供給はロックアップリレー弁140により制御されるようになっている。

ロックアップリレー弁140は、スプール弁142と、スプール弁142より小径のプラグ144と、油路16よりコンバータ油圧を与えられるポート146と、油路61により流体式トルクコンバータ60のポート60aに連通接続された係合ポート148と、油路63により流体式トルクコンバータ60のポート60bに連通接続された解放ポート150と、ドレンポート151及び152と、信号ポート154及び156と、スプール弁142に作用する圧縮コイルばね158とを有している。スプール弁142は、信号ポート1

特開平3-113165(2)

力不足を免じて滑り得るようになる。これによりロックアップクラッチの解放指令が出されてからロックアップクラッチが実際に解放するまでに作動遅れがあつてもこの時にエンジンストールが生じることが確実に防止されるようになる。

【実施例】

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第1図及び第2図は本発明による車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置の一つの実施例を示している。

図に於て、60は流体式トルクコンバータ60を示しており、流体式トルクコンバータ60は、原動機の出力部材に駆動連絡されるポンプ羽根車62と、遊星歯車式変速装置の入力軸に駆動連絡されるターピン羽根車64と、一方向にのみ回転可能なステータ羽根車66とを有する三翼第二相型のものとして構成されている。流体式トルクコンバータ60はロックアップクラッチ68を有しており、ロックアップクラッチ68はポート60

54に与えられる油圧により駆動されるプラグ144と圧縮コイルばね158により図にて左半分に示されている如く、図にて下方へ付勢されてロックアップ解放位置へ向けて駆動され、信号ポート156に与えられる油圧によりプラグ144及び圧縮コイルばね158による付勢力に抗して図にて右半分に示されている如く、図にて上方へ付勢されてロックアップ係合位置へ向けて駆動されるようになっている。スプール弁142がロックアップ解放位置にある時にはポート146が解放ポート150に連通し且係合ポート148がドレンポート151に連通し、これに対しスプール弁142がロックアップ係合位置にある時には係合ポート148がドレンポート151より切り離されポート146に連通し且解放ポート150がドレンポート152に連通されるようになっている。信号ポート156は油路159によってロックアップシグナル弁160のポート166に連通接続されている。信号ポート154には油路12及び99を経てプライマリレギュレータ弁20よりの

特開平3-113165(3)

ライン油圧が与えられるようになっている。

ロックアップシグナル弁160は、スプール弁162と、油路223によって顯示されていないシフト弁より油圧を与えられるポート164と、油路159によってロックアップリレー弁140の信号ポート156に連通接続されたポート166と、ドレンポート167と、信号ポート168と、圧縮コイルばね169とを有し、スプール弁162は、信号ポート168に油圧が与えられている時には図にて右半分に示されている如く、圧縮コイルばね169のばね力に抗して図にて下方へ移動した第一の切換位置に位置し、これに対し信号ポート168に油圧が与えられていない時は図にて左半分に示されている如く圧縮コイルばね169のばね力により図にて上方へ移動した第二の切換位置に位置するようになっている。スプール弁162が前記第一の切換位置にある時にはドレンポート167が閉じられてポート164がポート166に連通し、これに対しスプール弁162が前記第二の切換位置にある時にはポート16

4が閉じられてポート166がドレンポート167に連通接続される。

ロックアップシグナル弁160の信号ポート168に与える信号油圧はソレノイド弁420により制御されるようになっている。

ソレノイド弁420は、非通電時にはドレンポート422を開き、通電時にはドレンポート422を閉じるノーマリオーブン型の電磁作動式のドレン弁であり、該ソレノイド弁には油路12、96によってプライマリレギュレータ弁20よりのライン油圧が与えられるようになっている。ソレノイド弁420は油路94によってロックアップシグナル弁160の信号ポート168に連通接続されている。

従って、ソレノイド弁420に通電が行われていない時には信号ポート168に信号油圧としてのライン油圧が与えられず、これに対しソレノイド弁420に通電が行われている時には信号油圧としてのライン油圧が信号ポート168に供給されるようになる。

ソレノイド弁420に通電が行われていない時にはロックアップシグナル弁160の信号ポート168にライン油圧が与えられないことによりこれのスプール弁162は図にて左半分に示されている如き前記第二の切換位置に位置し、ポート166がドレンポート167に接続され、ロックアップリレー弁140の信号ポート156に油圧が与えられない。従ってこの時にはロックアップリレー弁140のスプール弁142は図にて左半分に示されている如き前記ロックアップ解放位置に位置し、ポート146が解放ポート150に連通接続され、係合ポート148がドレンポート151に連通接続され、これによってロックアップクラッチ68が解放状態とされる。

これに対しソレノイド弁420に通電が行われている時にはロックアップシグナル弁160の信号ポート168にライン油圧が与えられることによりこれのスプール弁162が図にて右半分に示されている如き前記第一の切換位置に位置し、ポート166がポート164に連通接続され、油路

223よりのライン油圧がロックアップリレー弁140の信号ポート156に与えられるようになる。これによりロックアップリレー弁140のスプール弁142が図にて右半分に示されている如きロックアップ係合位置に位置し、ポート146が係合ポート148に連通接続され、解放ポート150がドレンポート152に連通接続されるようになり、ロックアップクラッチ68が係合状態にされる。

プライマリレギュレータ弁20は、一般にライン油圧制御弁と称される四圧弁であり、二つのスプール弁22と24とを有し、スプール弁22がスプール弁24及び圧縮コイルばね26より与えられる図にて上向きの押圧力と油路12よりプライマリバックポート28に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係に応じて図にて上下方向に移動し、ポート30がポート32及びリターンポート34に接続される度合を制御することにより油圧ポンプ10より油圧を与えられる油路12に於ける油圧、即ちライン油圧を調節す

るようになっている。

スプール弁 24 は、制御油圧ポート 36 に与えられる制御油圧とリバースブーストポート 38 に与えられる油圧とにより図にて上方へ付勢され、スプール弁 22 に因にて上向きの押圧力を与えるようになっている。リバースブーストポート 38 には図示されていない周知のマニュアル弁よりダレンジである時にのみライン油圧が与えられるようになっている。

プライマリレギュレータ弁 20 が生じるライン油圧の一部は油路 14 及びポート 32 よりセカンダリレギュレータ弁 40 に供給されるようになっている。

セカンダリレギュレータ弁 40 は、スプール弁 42 を有し、スプール弁 42 が圧縮コイルばね 44 及び制御油圧ポート 46 に与えられる制御油圧による図にて上向きの押圧力と油路 14 よりフィードバックポート 48 に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係によって図にて上下方向に移動し、油路 14 及びポート 32 より

きの駆動力及びフィードバックポート 80 に与えられる油圧による図にて下向きの押圧力との平衡関係に応じて図にて上下方向に移動し、ポート 74 がポート 76 とドレンポート 78 に接続される度合を制御することにより、ポート 76 に於ける油圧、即ち制御油圧を調節するようになっている。電磁コイル 84 はこれに与えられる電流の増大に応じてスプール弁 72 に与える図にて下向きの駆動力を増大するようになっており、これによりポート 76 に生じる制御油圧は、電磁コイル 84 に与えられる電流の増大に応じて低減し、これとは反対に電磁コイル 84 に与えられる電流の低下に応じて増大することになる。

この実施例に於ては、ポート 76 の制御油圧は油路 58 によってプライマリレギュレータ弁 20 の制御油圧ポート 36 とセカンダリレギュレータ弁 40 の制御油圧ポート 46 とで与えられることから、ライン油圧とコンバータ油圧とが共に同時に制御されることになる。即ち、この場合には、ポート 76 の制御油圧の増大に応じてプライマリ

特開平3-113165(4)

油圧を与えるポート 50 がポート 52 及びリターンポート 54 に接続される度合を制御することにより油路 14 に於ける油圧を調節し、ここに所謂コンバータ油圧(セカンダリ油圧)を生じるようになっている。油路 14 のコンバータ油圧は油路 16 によってロックアップリレー弁 140 のポート 146 に供給されるようになっている。また油路 14 のコンバータ油圧の一部は途中にオリフィス 18 を有する油路 16 によってポート 52 よりの油圧と共に図示されていない潤滑部へ送られるようになっている。

プライマリレギュレータ弁 20 の制御油圧ポート 36 とセカンダリレギュレータ弁 40 の制御油圧ポート 46 は、油路 58 により共にリニアソレノイド弁 70 のポート 76 に連通接続され、これより制御油圧を与えるようになっている。

リニアソレノイド弁 70 はスプール弁 72 を有し、スプール弁 72 が、圧縮コイルばね 82 より与えられる図にて上向きの押圧力と電磁コイル 84 のスライドコア 86 より与えられる図にて下向

レギュレータ弁 20 によるライン油圧とセカンダリレギュレータ弁 40 によるコンバータ油圧と共に増大することになる。

ポート 74 には一般的構造のモジュレート弁 90 より一定油圧のモジュレート油圧が与えられるようになっている。

リニアソレノイド弁 70 の電磁コイル 84 及びソレノイド弁 420 に対する通電制御は電子制御装置 110 により行われるようになっている。

電子制御装置 110 は、一般的構造のマイクロコンピュータを含んでおり、車速センサ 112 より車速に関する情報を、スロットル開度センサ 114 よりスロットル開度に関する情報を、マニュアルシフトポジションセンサ 116 よりマニュアルシフトレンジに関する情報を、ブレーキスイッチ 118 より車両のブレーキが作動されているか否かに関する情報を各々与えられ、これら情報を基いて一般的な変速制御を行うと共にロックアップクラッチ 68 の結合及び解放の制御と、ライン油圧及びコンバータ油圧の制御を行うようになっ

ている。

電子制御装置 110 によるロックアップクラッチ 68 の係合及び解放の制御はソレノイド弁 420 に対する電磁制御により行われ、現在の車速とスロットル開度とが車速とスロットル開度とに応じて定められたロックアップクラッチ解放領域にあるか否かに応じてロックアップクラッチ 68 の係合と解放とを制御し、また車両用制動時にはロックアップクラッチ係合領域の如何に拘らずロックアップクラッチ 68 の係合を解除する制御を行うようになっている。

電子制御装置 110 による電磁コイル 84 に対する電流制御は、定常運転時に於ては、リニアソレノイド弁 70 のポート 76 に生じる制御油圧がほぼスロットル開度の増大に応じて増大するようスロットル開度に応じて行い、制動時にはこの時にロックアップクラッチ 68 の係合が解除されるならばロックアップクラッチ 68 の作動油圧であるコンバータ油圧を一時的に低下せしめるべく電磁コイル 84 に与える電流を一時的に増大せし

あるか否かの判別が行われる。車両用制動中である時はステップ 106 へ進み、そうでない時はステップ 112 へ進む。

ステップ 106 に於ては、現在、ロックアップクラッチ 68 が係合しているか否かの判別が行われる。ロックアップクラッチ 68 が係合中であるならばステップ 108 へ進み、そうでない場合にはステップ 112 へ進む。

ステップ 108 に於ては、車速センサ 112 により検出される車速 V が予め定められた所定値 V_{set} 以下であるか否かの判別が行われる。 $V < V_{set}$ である時はステップ 110 へ進み、そうでない時はステップ 112 へ進む。

ステップ 110 に於ては、現在の車速 V を記憶し、ロックアップクラッチ 68 の解除指令を出力し、即ちソレノイド弁 420 に対する制御を停止し、タイマ値 T_{set} を 0 としてこのタイマをスタートさせ、そしてフラッグ F_1 を 1 にすることが行われる。これにより、車速 V が所定値 V_{set} 以下である時に車両の制動が行われれば、ロックア

特開平3-113165(5)

めるようになっている。

次に第 3 図のフローチャートと第 4 図のタイムチャートとを用いて本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例について説明する。

ステップ 100 に於ては、車両用制動時に於けるロックアップクラッチ解除指令が出されたことを示すフラッグ F_1 が 1 であるか否かの判別が行われる。 $F_1 = 1$ である時、即ち既にロックアップクラッチ解除指令が出力されている時にはステップ 114 へ進み、そうでない時にはステップ 102 へ進む。

ステップ 102 に於ては、コンバータ油圧の低下制御が行われていることを示すフラッグ F_2 が 1 であるか否かの判別が行われる。 $F_2 = 1$ である時、即ちコンバータ油圧低下制御が行われている時にはステップ 124 へ進み、そうでない時はステップ 104 へ進む。

ステップ 104 に於ては、ブレーキスイッチ 118 がオン状態であるか否か、即ち車両制動中で

ラップクラッチ 68 の係合の解除が開始されることになる。ステップ 110 の次はステップ 112 へ進む。

ステップ 112 に於ては、スロットル開度センサ 114 により検出されるスロットル開度に応じた電流をリニアソレノイド弁 70 の電磁コイル 84 に与え、ライン油圧及びコンバータ油圧が共にスロットル開度の増大に応じて増大するよう定常時電流制御が行われる。

ステップ 114 は、フラッグ $F_1 = 1$ である時に実行され、ステップ 114 に於ては、ブレーキスイッチ 118 がオン状態であるか否かの判別が行われる。ブレーキスイッチ 118 がオン状態である時、即ち車両制動中である時にはステップ 116 へ進み、そうでない時はステップ 112 へ進む。

ステップ 116 に於ては、ステップ 110 にて起動されたタイマのタイマ値 T_{set} が予め定められた所定値 T_{set} 以上であるか否かの判別が行われる。 $T_{set} \leq T_{set}$ である時はステップ 118 へ進み、そうでない時はステップ 112

へ進む。

ステップ118に於ては、ステップ110にて記述された車速Vと現在の車速Vとの比較から車速の低下率が所定値以上であるか否かの判別が行われる。車速低下率が所定値以上である時はステップ120へ進み、そうでない時はステップ112へ進む。尚、車速センサ112が変速装置の出力回転数より車速を検出するものであれば、この時の車速低下率は、車輪が進行路面に対しスリップしていないければ、実際の車速低下率に等しいが、そうでない場合には必ずしも実際の車速低下率と一致せず、これは出力回転数の低下率となる。

ステップ120に於ては、フラッグF₁を0とし、タイマ値T₁を0としてそのタイマをスタートすることが行われる。ステップ120の次はステップ122へ進む。

ステップ122に於ては、リニアソレノイド弁70の電磁コイル84に与えられる電流を増大させ、そしてフラッグF₁を1にすることが行われる。これによりポート76に生じる制御油圧が低下し、

下することになる。このコンバータ油圧の低下によりロックアップクラッチ68の総合力が圧力伝播速度に依存して瞬時に低下し、ロックアップクラッチ68が容量不足を生じ、これが滑り得る状態になる。これによりロックアップクラッチ68の解放指令が出されてからロックアップクラッチ68が実際に解放するまでに時間遅れがあってもこの時にエンジンストールが生じることが回避される。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明による車両用自動変速機のロックアップクラッチ制御装置の一つの実施例を示す油圧回路図、第3図は本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例を示すフローチャート、第4図は本発明によるロックアップクラッチ制御装置の作動要領の一例を示すタイムチャートである。

20…プライマリレギュレータ弁、40…セカンダリレギュレータ弁、60…流体式トルクコンバータ、68…ロックアップクラッチ、70…リ

特開平3-113165(6)

これに伴いプライマリレギュレータ弁20のライン油圧と共にセカンダリレギュレータ弁40のコンバータ油圧が低下することになる。

ステップ124は、フラッグF₁である時に実行され、このステップ124に於ては、ステップ122にて起動されたタイマのタイマ値T₁が予め定められた所定値T₁set以上であるか否かの判別が行われる。T₁ > T₁setである時はステップ126へ進み、そうでない時はステップ122へ進む。

ステップ126に於ては、フラッグF₂を0に戻すことが行われる。ステップ126の次はステップ112へ進む。

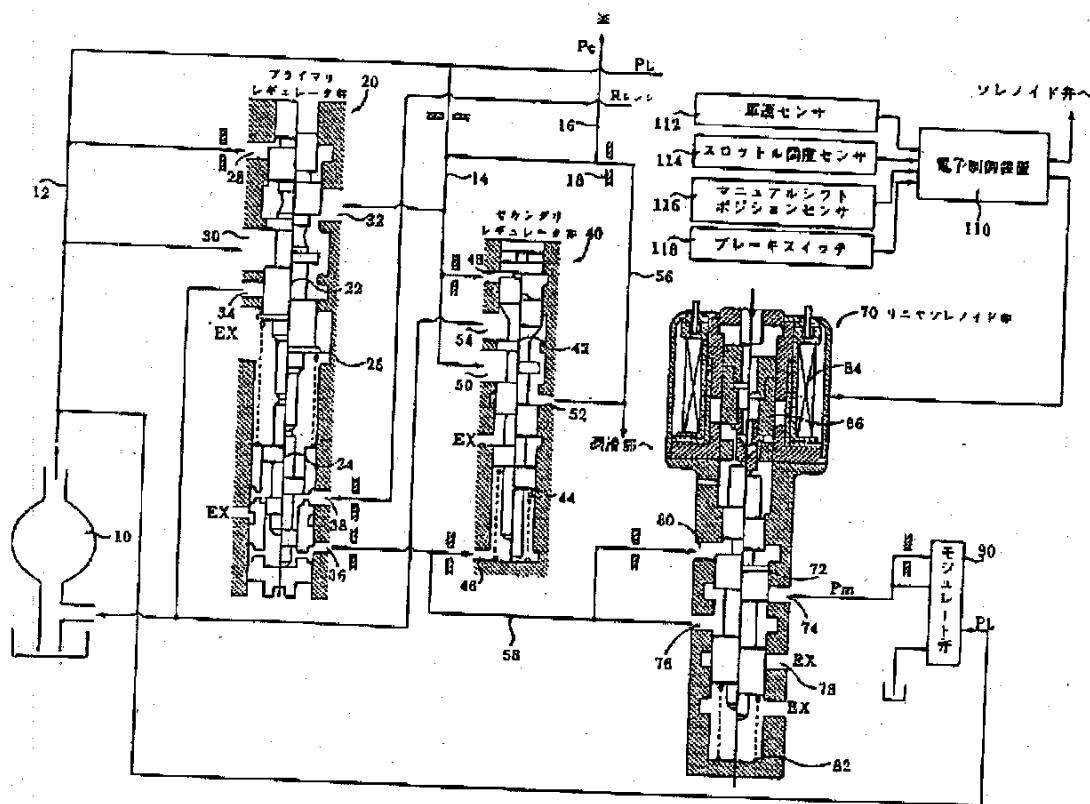
上述の如きフローチャートに従ってリニアソレノイド弁70の電磁コイル84に与えられる電流が制御されることにより、車両制動時に於けるロックアップクラッチ68の係合の解除時に於て、車速低下率が所定値以上であるならば、所定値T₁setにより決まる所定時間に亘ってセカンダリレギュレータ弁40によるコンバータ油圧が低

ニアソレノイド弁、90…モジュレート弁、110…電子制御装置、140…ロックアップリレー弁、160…ロックアップシグナル弁

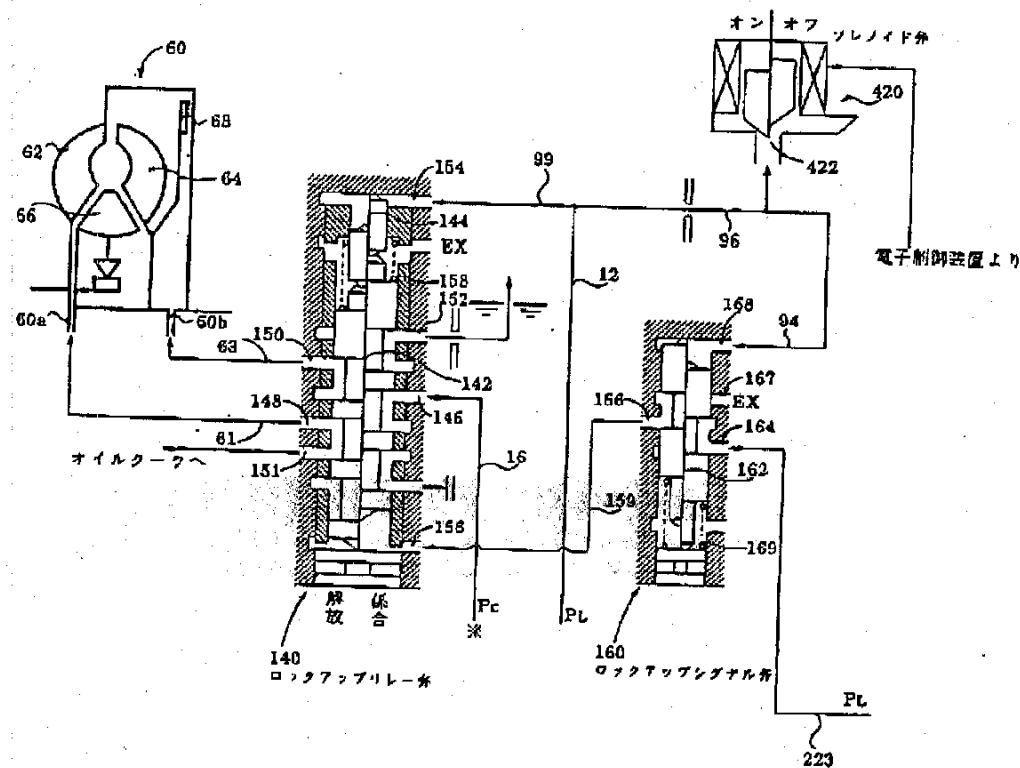
特許出願人 トヨタ自動車株式会社
代理人 井理士 明石 岳

特開平3-113165(7)

第 1 因

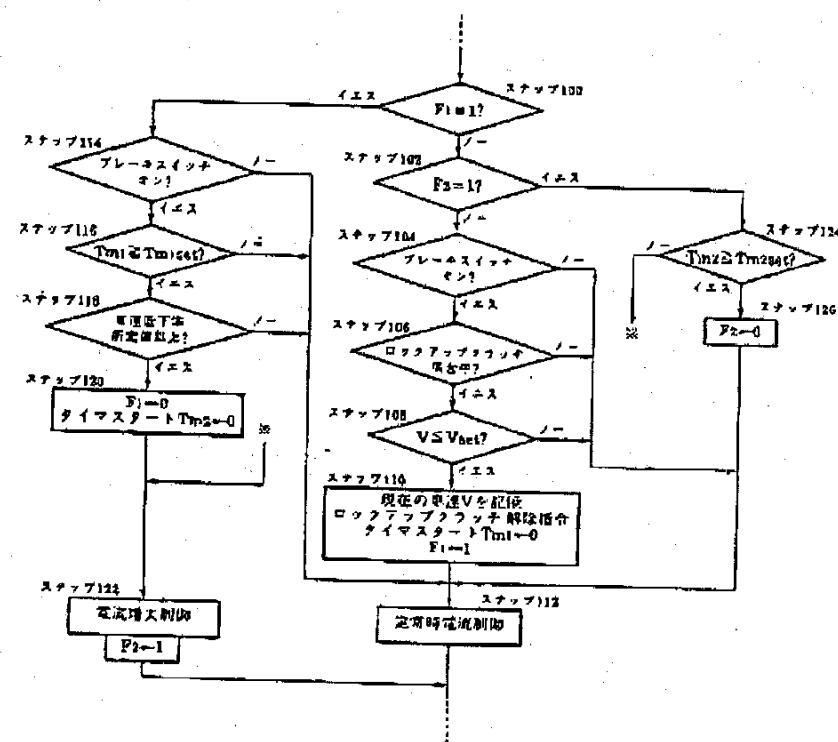


第 2 回



特開平3-113165(8)

第 3 回



第 4 図

